Die Winterlinde *(Tilia cordata)*: Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie

Gregor Aas

Schlüsselwörter: *Tilia cordata*, Taxonomie, Morphologie, Ökologie, Blütenbiologie

Zusammenfassung: Die Winterlinde (*Tilia cordata*, Malvaceae, Malvengewächse, Unterfamilie Tilioideae, Lindengewächse) ist neben der Sommerlinde *(T. platyphyllos)* die zweite in Mitteleuropa einheimische Lindenart. Dargestellt werden neben der Verbreitung, der Morphologie, der Ökologie und der Reproduktionsbiologie der Winterlinde, insbesondere die Unterscheidung von der Sommerlinde.

Die Gattung *Tilia* und die bei uns vorkommenden Arten

Zu den Linden (*Tilia*, Familie Malvengewächse, Malvaceae, Unterfamilie Lindengewächse, Tilioideae) gehören etwa 25 sommergrüne Baum- und Straucharten, die in der gemäßigten Zone der Nordhemisphäre verbreitet sind. In Mitteleuropa sind zwei Arten einheimisch, die Winterlinde (*Tilia cordata* MILL.) und die Sommerlinde (*T. platyphyllos* SCOP.).

Beide Linden sind als Waldbäume bei uns weit verbreitet, kommen aber immer nur vereinzelt oder in kleinen Gruppen vor. Selten treten sie bestandsbildend auf größerer Fläche auf. Häufig sind sie außerhalb des Waldes gepflanzt, beispielsweise als Dorflinden, als Solitäre an Kirchen und Kapellen oder in Alleen (Abbildungen 1 und 2). Viele Sagen, Mythen, Gebräuche und Ortsnamen, die auf die Linde zurückgehen, belegen ihre große kulturelle Bedeutung im Leben der Menschen früherer Jahrhunderte. Diese Wertschätzung beruhte auch auf den vielfältigen Nutzungen. Das Holz war begehrt in der Schnitzerei, der Bast als Bindematerial lan-





Abbildung 1 (oben): Winterlinde am so genannten »Käppele« bei Dettighofen nahe der schweizer Grenze im südbadischen Klettgau
Foto: G. Aas

Abbildung 2 (links): Allee mit Winter- und Sommerlinden am Weg zur Burg Wiesentfels im Tal der Wiesent (nördliche Frankenalb)
Foto: H. Steinecke

VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM

ge Zeit unersetzlich und die Blätter und Blüten wurden für Heilzwecke verwendet. Bis heute spielen Linden in der Gartenkultur und im Landschaftsbau eine wichtige Rolle und gehören in Urbangebieten zu den am meisten gepflanzten Baumarten.

Von den bei uns winterharten, exotischen Linden ist die Silberlinde (*Tilia tomentosa* MOENCH, Abbildung 3) die häufigste. Sie ist in Südosteuropa und Kleinasien beheimatet und wird bei uns als Park- und Straßenbaum gepflanzt. Als submediterran verbreitete Art ist sie relativ trockenheitstolerant und könnte im zukünftigen Klima bei uns als Baum in Siedlungsgebieten, aber auch für den Anbau im Wald an Bedeutung gewinnen (Binder 2015).

Tilia cordata und *T. platyphyllos* können miteinander bastardieren. Von der Hybride, der Holländischen Linde (*Tilia x europaea* L., synonym: *T. x vulgaris* HEYNE, *T. x hollandica* K. KOCH), gibt es mehrere Sorten, beispielsweise die Form »Pallida«, die Kaiserlinde, die als Park- und Straßenbaum verwendet wird. Über die Bedeutung der Introgression zwischen beiden Arten unter natürlichen Bedingungen gibt es bislang keine genaueren Untersuchungen (vgl. hierzu Götz und Wolf 2004). Eine weitere, bei uns kultivierte Sippe ist die Krimlinde (*T. x euchlora* K. KOCH), eine Hybride zwischen Winterlinde und Kaukasischer Linde (*T. dasystyla* STEVEN). Gärtnerische Bedeutung haben daneben auch viele Zierformen und Sorten von *T. cordata*.



Abbildung 3: Zweig und junge Früchte einer Silberlinde *(Tilia tomentosa)*. Auffallend und typisch für die bei uns gerne kultivierte Linde aus Südosteuropa und Kleinasien ist die dicht silbrig behaarte Unterseite der Laubblätter. Foto: G. Aas



Abbildung 4: Zweizeilig beblätterter und verzweigter »Zweigfächer« der Winterlinde Foto: G. Aas

Morphologie der Winterlinde und Unterscheidung von der Sommerlinde

Die beiden heimischen Linden sind stattliche Bäume mit im Freistand weit ausladenden, dicht belaubten und dicht verzweigten, kuppelförmigen Kronen (Abbildung 1). Die zweizeilig beblätterten Sprosse wachsen sympodial, meist etwas zickzackförmig und zunächst auch an den Sprossspitzen waagrecht (plagiotrop), richten sich im Wipfelbereich aber dann nachträglich auf (Bartels 1993). Typisch für die Kronenarchitektur aller Linden ist die sehr regelmäßig zweizeilige Blattstellung und Verzweigung (Abbildung 4). Seitenzweige können so fächerartig geschlossene Flächen bilden (sogenannte »einschichtige« Baumarten im Sinne einer adaptiven Kronenarchitektur, ähnlich *Fagus sylvatica*). Die konsequent realisierte Zweizeiligkeit optimiert bei *Tilia*-Arten die Lichtausbeute und ermöglicht Schattentoleranz, so dass sie gut im Unterstand von Lichtbaumarten wie der Stieleiche mit ihren eher lockeren, »vielschichtigen« Kronen wachsen können. Allerdings sind Linden selbst aufgrund ihrer dichten Kronen schattenspendend, eine Eigenschaft, die sie als Solitär, Park- und Alleebaum so beliebt macht.

Eine morphologisch-anatomische Besonderheit zeigen Linden in der Rinde. Der Bast enthält sehr viele, kompakt geschichtete, lange Bastfasern, die bis in das 20. Jahrhundert als Ausgangsmaterial für die Herstellung von Bindematerial und Seilerwaren große Bedeutung hatten. Man gewinnt sie, indem die noch glatte, junge Rinde (das Periderm vor der Borkenbildung) von Stämmen und Ästen geschält und mehrere Wochen in Wasser eingelegt wird, bis sich der Bast in einzelnen, dünnen und langen, bis mehrere Zentimeter breiten Lagen herauslösen lässt (Abbildung 5).

Winter- und Sommerlinde sind sich in vielem ähnlich, lassen sich aber anhand der Behaarung der Sprosse zu jeder Jahreszeit sicher unterscheiden (Tabelle 1): Bei



Abbildung 5: Die langen, sehr stabilen Bastfasern der Linde lösen sich in dünnen, langen Bändern von der Innenseite der geschälten Rinde. Sie waren früher der begehrte Rohstoff für Binde- und Seilerwaren. Foto: G. Aas



Abbildung 6: Winterknospen von *Tilia cordata* (rechts) und *T. platyphyllos* (links). Sprossachse und Knospen sind bei der Winterlinde kahl, bei der Sommerlinde ist zumindest der apikale Teil der Sprossachse behaart. Foto: G. Aas



Abbildung 7: Die Blätter von *Tilia cordata* sind unterseits kahl und bläulich grün, die Achselbärte bräunlich. Foto: G. Aas



Abbildung 8: Blühender Zweig von *Tilia platyphyllos*. Die Blätter sind behaart, unterseits die Achselbärte weißlich und die Nerven zwischen den Hauptadern als helle Linien gut erkennbar. Foto: G. Aas

Merkmal	Winterlinde *(Tilia cordata)*	Sommerlinde *(Tilia platyphyllos)*
Winterzweige	Sprossachse und Knospen kahl	Sprossachse v. a. an der Spitze und an den Knoten behaart, meist auch Knospen behaart
Laubblätter	Stiel und Spreite kahl, Spreite im Mittel kleiner als die der Sommerlinde, unterseits grau- bis blaugrün, Achselbärte bräunlich (anfangs mitunter weißlich), Nerven zwischen den Blattadern wenig deutlich	Stiel und Spreite behaart, Spreite unterseits hellgrün, Achselbärte weißlich (im Herbst auch bräunlich), die Nerven zwischen den Blattadern als helle Linien deutlich sichtbar
Blüten	3 – 11 (16) Blüten pro Blütenstand; Blüte 1 – 2 Wochen nach der Sommerlinde	2 – 5 Blüten pro Blütenstand
Früchte	5 – 8 mm groß, dünnschalig (zerdrückbar), undeutlich kantig	8 – 10 mm groß, hart (nicht oder kaum zerdrückbar), deutlich kantig

Tabelle 1: Wichtige Merkmale zur Unterscheidung von *Tilia cordata* und *T. platyphyllos*

der Winterlinde sind die Sprossachsen (Abbildung 6), die Blattstiele und die Blattspreiten (Abbildung 7) kahl oder nur unmittelbar nach dem Austrieb etwas behaart, bei der Sommerlinde dagegen behaart (Abbildung 8). Einzig auf der Unterseite der Laubblätter hat *T. cordata* in den Winkeln der Blattadern bräunliche Haare, die so genannten Achselbärte.

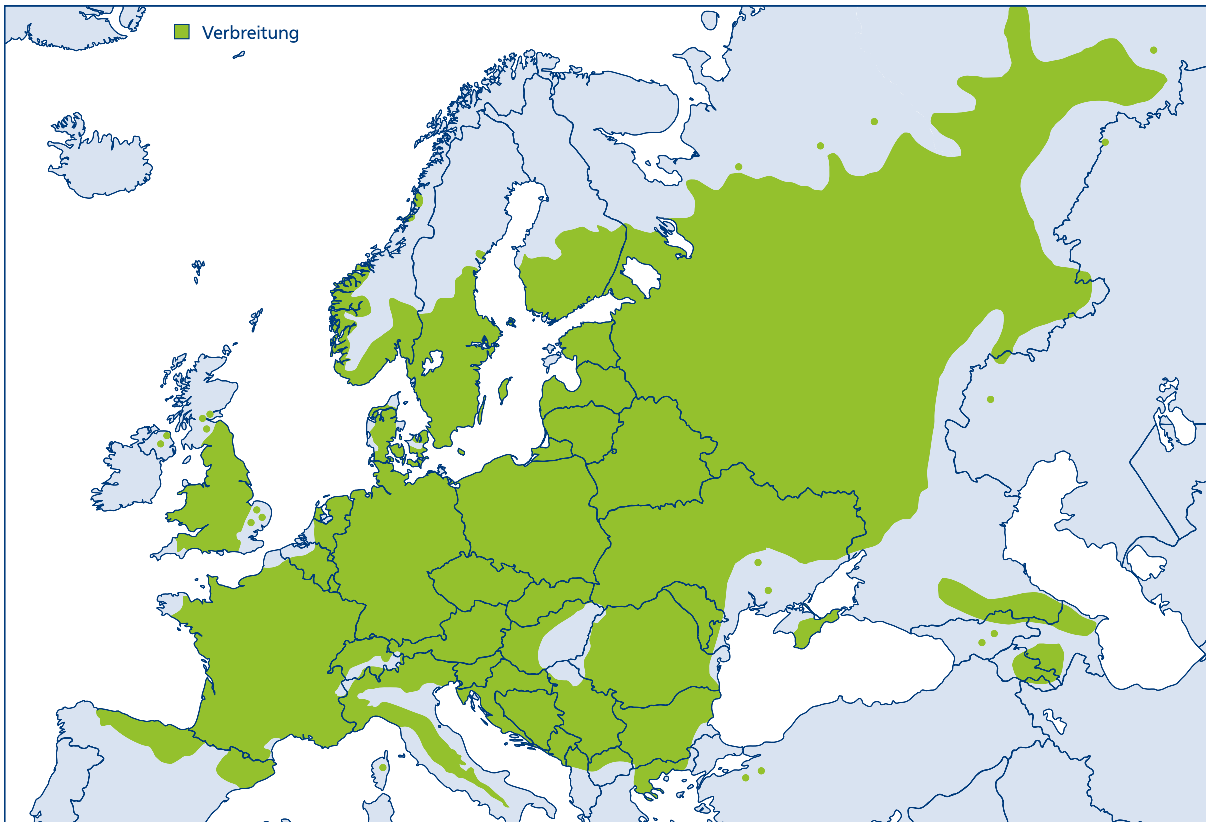


Abbildung 9: Areal von *Tilia cordata* (verändert nach EUFORGEN)

Verbreitung und Ökologie

Tilia cordata kommt in weiten Teilen Europas vor (Abbildung 9). Das Areal erstreckt sich von Nordspanien entlang der Atlantikküste bis nach Großbritannien, von Südskandinavien bis zum Ural und in die südrussische Steppe an der Wolga im Osten und bis zum Kaukasus, der Krim, Nordgriechenland und Mittelitalien im Süden. Die Winterlinde ist eine gemäßigt kontinentale Art, sie dringt weiter nach Norden und weiter nach Osten in Gebiete mit kontinental getöntem Klima vor als die eher subatlantisch-submediterrane Sommerlinde. Eine wichtige Baumart ist *T. cordata* in Osteuropa (an und östlich der Arealgrenze der Rotbuche!) in Eichen-Hainbuchen-Linden-Wäldern Polens sowie des westlichen und zentralen Russlands (Abbildung 10).

In Mitteleuropa kommen beide Linden weitgehend sympatrisch vor, sind aber ökologisch differenziert, wenngleich oft nur geringfügig (Gayer 1882; Mayer 1992; Oberdorfer 1994). *Tilia cordata* hat etwas gerin-



Abbildung 10: Die Winterlinde ist im kontinentalen Osteuropa ein wichtiger Waldbaum. Hier eine starke Linde (vorne) in einem Eichen-Ahorn-Linden-Wald nahe dem russischen Tula, ca. 200 km südlich von Moskau. Foto: G. Aas



Abbildung 11: Winterlinde in voller Blüte Foto: G. Aas

Abbildung 12: Die Fruchtstände von *Tilia cordata* bleiben als »Wintersteher« oft noch lange nach der Fruchtreife am Baum. Foto: G. Aas



gere Wärmeansprüche als *T. platyphyllos*, ist weniger an ein ozeanisch getöntes Klima gebunden und kommt auch in relativ lufttrockenen Lagen vor. Sie hat geringere Ansprüche an die Nährstoffverfügbarkeit im Boden und an die Bodenfeuchtigkeit, erträgt andererseits Stau- und hoch anstehendes Grundwasser sowie Überflutung besser und wächst deshalb auch in feuchten Muldenlagen und am Rand der Hartholzaue. Allerdings hat die Winterlinde als Halbschatt- bis Schattbaumart etwas höhere Lichtansprüche als die Sommerlinde.

Die Winterlinde kommt bei uns zerstreut von der Ebene bis in mittlere Berglagen in sommerwarmen Eichen-Hainbuchen-Wäldern, in Eichen-Auwäldern, in Ahorn-Hangwäldern oder in Kiefernwäldern vor. Bevorzugt besiedelt werden frische bis mäßig trockene, basenreiche, humose, meist tiefgründige und oft sandig-steinige Lehm-, Löss- oder Tonböden in sommerwarmer Klimalage (v. a. Wärmegebiete im Osten Deutschlands, Oberdorfer 1994). In den Nordalpen liegt die Höhengrenze zwischen 1.300 und 1.400 m ü. NN, in den Zentralalpen bei etwa 1.500 m ü. NN (Hegi 1975).

Reproduktion und Regeneration

Winter- und Sommerlinde blühen vormännlich (protandrisch), d. h. der Pollen wird meist vor der Reife der weiblichen Narbe aus den Staubbeuteln entlassen, um Selbstbestäubung einzuschränken. Bestäubt werden die stark duftenden Scheiben- oder Schalenblumen (Abbildung 11) mit ihrem zuckerreichen Nektar (Zuckerkonzentration je nach Tageszeit zwischen 25 % und 70 %) durch Insekten, in geringem Umfang auch durch Wind. Das Bestäubungssystem ist eher generalistisch mit einer Vielzahl an blütenbesuchenden Arten. Häufig sind Honigbienen, Hummeln und Schwebfliegen, aber auch nachtaktive Insekten wie Motten an der Bestäubung beteiligt.

Aus dem Fruchtknoten entwickelt sich eine meist einsamige Nuss. Reif bleiben die Früchte noch einige Wochen und oft bis weit in den Winter am Baum (sogenannte »Wintersteher«, Abbildung 12). Ausbreitungseinheit (Diaspore) sind überwiegend die Fruchtstände, die mit Hilfe des zungenförmigen Hochblatts über geringe Distanzen (bis zu 60 m, Götz und Wolf 2004) vom Wind ausgebreitet werden können.

Vollreife Samen haben eine mehr oder weniger starke Keimhemmung, weshalb es häufig zum Überliegen

kommt, d. h. sie keimen erst im zweiten Jahr nach der Reife oder noch später. Ursache der Dormanz (Keimruhe) ist vor allem die harte, zunächst wasserundurchlässige Frucht- und Samenschale. Für die Aussaat empfiehlt sich deshalb eine Stratifikation. Hierbei werden die Samen in ein Substrat eingebettet und durch kontrollierte Kältebehandlung zur Keimung angeregt. Früchte, die im August oder Anfang September vor der vollen Reife geerntet werden, sind sofort keimfähig. Die jungen Keimlinge können an ihren charakteristisch handförmig gefingerten Keimblättern leicht erkannt werden (Abbildung 13).

Linden können sich bis ins hohe Alter sehr gut durch den Austrieb schlafender (proventiver) Knospen vegetativ regenerieren. Darauf beruht ihre intensive Stockausschlagfähigkeit, weshalb sie durch die historische Nieder- und Mittelwaldwirtschaft stark gefördert wurden. Bei älteren Bäumen bilden sich auch am Stamm und in der Krone reichlich proventive Triebe (Abbildung 14). Im Kronenbereich kann es dadurch an Seitenästen zu aufrechten Reiterationen (Bildung von »Wiederholungstrieben«) kommen, die in ihrer Verzweigungsarchitektur eigenständige junge »Bäumchen« bilden, eine Eigenschaft, die ganz wesentlich dazu beiträgt, dass Winter- und Sommerlinde zu unseren langlebigsten Bäumen gehören.



Abbildung 13: Keimlinge der Winterlinde



Abbildung 14: Stamm einer *Tilia cordata* mit zahlreichen Wasserreisern an den Rändern der Überwallung alter Aststümpfe

Literatur

Bartels, H. (1993): Gehölzkunde. Ulmer, Stuttgart. 336 S.

Binder, F. (2015): Silberlinde - Baumart mit Chancen im Klimawandel? AFZ/Der Wald 70/16: 23–27

Gayer, K. (1882): Der Waldbau. 2. Aufl. Parey, Berlin. 592 S.

Götz, B.; Wolf, C. (2004): *Tilia cordata* Miller. In: Schütt et al. (Hrsg.) Enzyklopädie der Holzgewächse, 38. Erg.Lfg.: 1–16

Hegi, G. (1975): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. V, Teil 1: 678 S.

Oberdorfer, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ulmer, Stuttgart. 1050 S.

Mayer, H. (1992): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 4. Auflage, Fischer, Stuttgart, 522 S.

Key words: *Tilia cordata*, taxonomy, morphology, ecology, flowering biology

Summary: Small-leaved lime or littleleaf linden *(Tilia cordata,* Malvaceae, mallow familiy, subfamily Tilioideae, basswood family) is besides large-leaved lime *(T. platyphyllos)* a second *Tilia*-species native in Central Europe. Presented are the distribution, morphology, and ecology of *T. cordata* as well as aspects of its reproductive biology with emphasis on the discrimination between both linden species.